

DERWENT-ACC-NO: 2001-455224

DERWENT-WEEK: 200149

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Batteryless and cordless mouse  
device for computer, has  
oscillator which oscillates when  
mouse is implemented on  
pad and resonance circuit to  
determine oscillation  
frequency of oscillator

PATENT-ASSIGNEE: BITECHS YG[BITEN]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0376161 (December 1, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 2001159948 A		June 12, 2001	N/A
007	G06F 003/033		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP2001159948A	N/A	
1999JP-0376161	December 1, 1999	

INT-CL (IPC): G06F003/033

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001159948A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The pad coils (Lx,Ly) in mouse pad (2) are connected to input-output port so that mutual inductance is minimum. When mouse is implemented on mouse pad, through coupling coil (Lm) mouse pad coils coupled electromagnetically and oscillator is oscillated. The oscillation frequency is determined by resonance circuit containing coupling coil (Lm), addition coil (La)

and capacitor  
(Cm,Ca,Cv).

USE - For computer.

ADVANTAGE - By providing an oscillator, DC power is obtained by rectifying oscillation voltage and hence wireless transmission of mouse is enabled. Thus reducing number of components and minimizing cost.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the entire circuit diagram of mouse device. (Drawing includes non-English language text).

Mouse pad 2

Capacitors Ca,Cm,Cv

Addition coil La

Pad coils Lx,Ly

Coupling coil Lm

CHOSEN-DRAWING: Dwg.17/17

TITLE-TERMS: BATTERY CORD MOUSE DEVICE COMPUTER OSCILLATOR  
OSCILLATING MOUSE  
IMPLEMENT PAD RESONANCE CIRCUIT DETERMINE  
OSCILLATING FREQUENCY  
OSCILLATOR

DERWENT-CLASS: T01 T04

EPI-CODES: T01-C02B1A; T04-F02B1;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-337294

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-159948  
(P2001-159948A)

(43) 公開日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

(51) Int.Cl.  
G 0 6 F 3/033

識別記号  
3 1 0

F I  
G 0 6 F 3/033

テーマコード\* (参考)  
3 1 0 C 5 B 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 書面 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-376161

(22) 出願日 平成11年12月1日 (1999.12.1)

(71) 出願人 595181243

有限会社パイテックス

千葉県習志野市津田沼2丁目5番12号 I

DO PLAZA 津田沼南店2階

(72) 発明者 下野 兵八

千葉県船橋市上山町3丁目605番地18

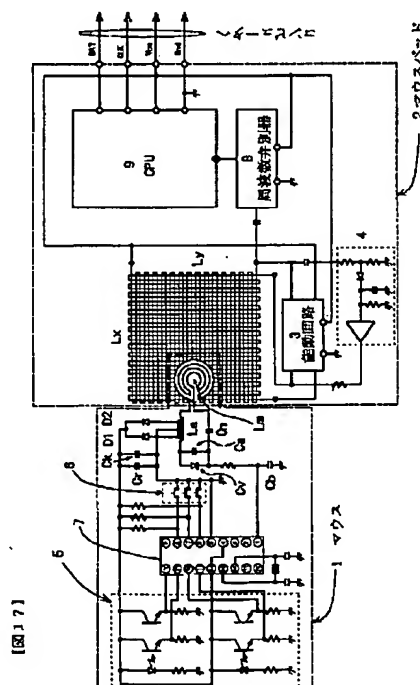
Fターム(参考) 5B087 B809 B818 B821 D002

(54) 【発明の名称】 電池レスコードフリーマウス装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】コードフリーとするコンピュータマウスの情報を無線伝送すると共に、マウス用電源を無線でマウスに送る。

【解決手段】本コードフリーマウスとマウスパッドが一体となって発振器を構成し、発振周波数は本マウス側の共振回路の定数で決定されるように構成する。発振電圧の一部はマウス側で整流されマウス用電源として用いられる。一方本マウス内のエンコーダやボタンスイッチの情報は本マウス内臓CPUでコード化される。このコードのH I / L O 電圧を上記共振回路の一部であるバクスターダイオードに加え、発振周波数を周波数変調する。この変調波はマウスパッド側で取りだしマウスパッド内臓の周波数弁別器で復調され、同様に内蔵されているCPUを通してコンピュータに伝送される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータ用マウスパッド(2)内に能動回路(3)を装備し、その入出力ポートに相互インダクタンスを最小とするように配置されたパッドコイル(Lx)と(Ly)を接続する。マウス(1)内にマウス結合コイル(Lm)と付加コイル(La)並びに共振コンデンサ(Cm, Ca, Cv)を装備する。マウスがマウスパッド上面で運用されているとき結合コイル(Lm)を介してパッドコイル(Lx, Ly)が電磁的に結合して発振し、その発振周波数が主にマウス(1)内の(Lm, La, Cm, Ca, Cv)で決定される発振器を装備した電池レスコードフリーマウス装置。

【請求項2】 マウス結合コイルLmとしてパッドコイルLx, Lyの2分の1ピッチの奇数倍の直径を持つ同心円状コイルを持つ請求項1の発振器。

【請求項3】 マウスコイル(Lm, La)の適当な位置にタップを設け、そのタップにつながれた整流用ダイオード(D1, D2)で発振電圧を整流して直流電源を得、マウス(1)内のエンコーダー(5)、マイクロコンピュータ(7)等に電源を供給する事を特徴とする請求項1記載の電池レスコードフリーマウス装置。

【請求項4】 マウス内で生成されるエンコーダー(5)並びにマウスボタン(6)からの情報をマイクロコンピュータ(7)でシリアルコードに変換し、その出力をバクスターダイオード(Cv)に加え、請求項1記載の発振器を周波数変調する事を特徴とする電池レスコードフリーマウス装置。

【請求項5】 マウス(1)がマウスパッド(2)上で移動する際発生する僅かな電磁結合度の変化で発振器の発振電圧が変動する事を抑制するために自動利得制御回路(4)を設けた事を特徴とする請求項1の発振器。

【請求項6】 マウスパッド(2)に装着されるパッドコイル(Lx, Ly)のコイル層の下部に磁性シート(18)、並びにマウス結合コイル(Lm)の上部に磁性シート(14)を設ける事により、パッドコイル(Lx, Ly)とマウスコイル(Lm)間の電磁結合を強めると共に、マウスパッド(2)が置かれるテーブルの材質に影響されないようにした事を特徴とする請求項1の電池レスコードフリーマウス装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はコンピュータ用ポインティングデバイス的一种であるコンピュータマウスに付随するマウスコードを排除してマウスをコードフリーとする事、かつこの場合にマウスを電氣的に駆動するのに従来必要とされていた電池を排除する事、の2点を実現するコンピュータマウス装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来よりコンピュータマウスからマウスコードを排除したコードレスマウスないしコードフリー

マウスと称される無線マウスは市販されている。しかし従来のこの種のマウスはすべてマウスを電氣的に駆動するのに電池を使用している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 最近急速に普及したインターネットや従来より一部の専門家で使用されるCAD(コンピュータエイドデザイン)等ではコンピュータ運用時間の90%以上がマウスの操作と言っても過言ではない。この際従来の有線マウスよりも無線マウスの方が使い勝手が良いのは明かである。しかしマウスを電氣的に駆動するには電源が必要である。有線マウスではコンピュータからコードを通じて電源が送られるから何ら問題ないのだが、コードレスではマウスの駆動電源をどうするかが大きな問題であった。従来の無線マウスではこの問題を回避するのに例外なく電池が使用されてきた。電池の使用は一見簡単な解決策のようであるが、実は大きな負担を無線マウス運用者に課しているのである。つまり電池を新たに購入しなければならない事。それをマウスに装着しなければならない事。そして最も大きな欠点は予期せぬ時に電池切れとなりマウスが動作しなくなる結果、書類図面等の作成作業が中断ないし停止してしまう事などの問題があった。

【0004】 さらに、マウスを無線化すれば部品コストがかさみ、有線マウスとは画然とした価格差が付いているのが現状である。そのためコードが無い事は便利だと分かっていても今一つ需要が伸びないと言う問題があった。

## 【課題を解決するための手段】

【0005】 本発明のマウス装置においては下記に説明する通り、無線でマウス駆動電源を得る手段とマウス情報を伝える手段が融合された手段で課題が解決される。

【0006】 本発明はマウスが必ずその上で運用されるマウスパッドに能動回路を装備し、マウス側のコイルとマウスパッドのコイル間で発生する電磁結合によって高周波発振する発振器を具備すること。その発振エネルギーを直流変換することによってマウス用駆動電源を得ること。

【0007】 また発振器の発振周波数はマウス側に装備したマウスコイルと共振コンデンサの共振周波数によって決まるように設計され、マウス内のエンコーダないしボタン情報をシリアルコード化するマイクロコンピュータ(以下CPUと呼ぶ)の出力で発振周波数を周波数変調すること。

【0008】 周波数変調された発振電圧はマウスパッド側で抽出され、周波数弁別器を用いてシリアルコードに復調され、マウスパッドに装備するCPUに送られる。従って必然的にマウス情報の無線伝送が達成される。

【0009】 マウス用駆動電源を得る手段とマウス情報を伝える手段とが一つの発振器で行われるから回路が最小化され低コストが実現される。

## 【0010】

【発明の実施の形態】第1図は本発明のマウス装置の運用の形態を示している。通常の有線マウスにおいてはマウス本体の滑りを良くする為とマウスボールのスリップを防止する目的でマウス用パッドがよく用いられるが、本発明の方法でも同様なパッド一体型の運用形態が採られる。有線マウスと異なる点はマウス本体にマウスコードが無く、マウス本体と対になって使用されるマウスパッド側にコンピュータと接続されるコードが付いている点である。従ってマウス運用者はマウス操作に当ってコード付きの煩わしさから開放される。無線マウスの他の実施形態としてセバレート型と称してマウス本体と受信部を数10cm以上離して使うものも多く見られるが、コードの煩わしさを開放する点では両者はちっとも変わらない。しかし無線マウスに電源を供給する立場から考えると両者には絶対的な差異がある。つまりセバレート型において電源エネルギーを無線伝送する事は技術的には不可能ではないが、不要輻射規制の面からは絶望的に不利である。本発明ではマウス/パッド一体型の運用形態とする事によって電力の近接伝送が可能になる結果として、不要輻射問題を克服し、電池レスコードフリーの目的を達成できた。

## 【0011】

【実施例】本発明ではマウス1にマウス結合コイル $L_m$ 、これと対になって使われるマウスパッド2にパッドコイル $L_x$ 、 $L_y$ を有し、結合コイル $L_m$ の仲介によって能動回路3の入出力間に正帰還が発生し、発振器を構成する事が骨子である。先ずこの事について図面をもとに説明する。図2は相互インダクタンスを持たない一例としてマウスパッド2の上面に敷設された二つのパッドコイル $L_x$ 、 $L_y$ を示している。コイル $L_x$ 、 $L_y$ は流れる電流が直交しているため発生する磁束も直交し相互インダクタンスを持たない構成となっている。それぞれのコイルにおいて隣り合う線間隔があまりに狭いと分布定数的な性格を帯びてくるが、線幅に対して線間隔を数倍以上採れば分布定数的な特性は無視出来る。本発明でのこのコイルの応用はこの点を考慮して単なるWIREとみなし得るものとする。パッドコイル $L_x$ 、 $L_y$ においては、隣り合うWIREに互いに逆向きの電流が流れているから各WIREから輻射される電磁波は相殺され、マウスパッドから遠方(例えば3m)では輻射電磁界はきわめて低いものとなる。

【0012】第3図は $L_x$ 、 $L_y$ の如きくし型コイルに同じピッチを持つ $L_m$ コイルを対向させた場合の電磁結合の様子を示している。本図では代表例として $L_x$ コイルに高周波電源 $E_s$ をつなぎ、 $L_m$ コイルに誘起電圧が発生する事を示しているが、 $L_m$ コイルをX方向にずらした時発生する誘起電圧 $E_o$ は第4図のようになる。この原理はインダクトシンなる商品名で精密な測長器として実用化されている。

【0013】上記の測長器は一次元的な動きであるが、この原理をマウスの二次元的な動きに展開するには一段と飛躍した発想が必要であった。と言うのはマウスはマウスパッド上で2次的に運動すると同時に、数 $10^\circ$ の回転を伴っているからである。第5図にその様子を示している。従って第3図に示す形状の $L_m$ コイルをマウスに装着した場合は、マウスの回転に対して誘起電圧は大きく変動してしまう事となる。本発明の目的はマウスコイル $L_m$ を動かしたときピッチ毎に生じる誘起電圧の振幅の変化からマウスの移動量を計測するので無く、マウスコイル $L_m$ を仲介してパッドコイル $L_x$ 、 $L_y$ を電磁的に如何に干渉させるかにある。つまり例えば $L_y$ に生じた磁界を $L_m$ が受け、 $L_m$ に誘起電圧が発生し $L_m$ が発生する磁界で $L_x$ に誘起電圧を発生させる事である。

【0014】この目的を達成するため第6図の如きマウスに装着すべき $L_m$ として同心円コイルを発案した。この同心円コイルに互いに逆向きの電流を流したとき、コイル $L_x$ が誘起する電圧の模様を第6図ないし第7図に示している。ただし $1/2P$ (2分の1ピッチ)の偶数倍の直径を持つ同心円コイルでは、同心円の左半分と右半分で位相が逆転し、コイル $L_x$ には何らの誘起電圧も生じない。つまり図において例えばAとaが発生する誘起電圧は逆になってしまう。しかし $1/2P$ の奇数倍の直径を持つ同心円では右半分、左半分の誘起電圧が同相で助け合っている。従って、後者の直径を持つ同心円は $L_x$ 、 $L_y$ コイルとよく電磁結合する事が分かる。第6図、第7図では同心円コイル $L_m$ と $L_x$ コイルとの結合について示したが、この事情は $L_m$ と $L_y$ コイルについても全く同じである事は明らかである。なおこのような同心円コイルがマウスに装着されたとき、コイルに発生する誘起電圧はマウスの回転に対して全く無関係になる。

【0015】 $L_x$ 、 $L_y$ のようなくし型コイルと電磁結合させるマウスコイルのもう一つのアイデアとして、第8図、第9図に示す如く $1/2P$ の偶数倍の半径を持つ4つの $1/4$ 部分円を互いに $1/2P$ の奇数倍ずらして直線でつなぎ同心円化するコイルが発案された。マウスパッドに対するマウスの方向は第1図のY方向に向いている確率が最も高いわけだから、このとき最大の結合度を持たせたいとするときに向いている。

【0016】前記した同心円マウスコイル $L_m$ とパッドコイル $L_x$ ないし $L_y$ 間に生じる誘起電圧は第11図のようになる。つまり第4図で示したようにマウスの位置に対して結合が全く無くなるようなナルポイントがなく、 $L_m$ コイルの移動に伴う誘起電圧の変化は軽いAM変調が掛かったような特性となる。これは $L_x$ ないし $L_y$ コイルと斜めに交差する同心円コイルの為にナルポイントが消失するためである。ナルポイントが発生しないためにマウスの動きに対して発振が停止する事が無く、

この事は本発明の目的に対して極めて好都合である。

【0017】第10図は同心円コイルに互いに逆方向の電流を流す為の結線法の一例を示している。この図においてX軸に垂直なコイル部分はこれと平行するLxコイルとの結合が強く、水平な部分はLyコイルとの強い結合を生ずるから、同心円各コイルの結線は垂直水平部分を避けて結線されている。

【0018】第12図は相互インダクタンスを持たないパッドコイルLx、LyとマウスコイルLmの電磁的結合関係をシミュレートする回路図を示している。ここでLxとLm並びにLyとLmの結合度は0.05に設定した。マウス共振回路の動作Qは約12である。今Lyに信号源抵抗330Ωの信号源をつなぎ、Lxコイルに負荷330ΩをつないだときのLyからLxまでの伝送特性を計算すると第13図、第14図が得られる。第12図は電力伝達利得の周波数特性を示し、第13図はその位相特性を表している。電力伝達特性はマウス側のLmコイルとコンデンサC1による共振周波数12.8MHzで最大利得を与える。一方位相特性は共振周波数より僅かに高い12.98MHzで180°の位相差を生じている。12.98MHzでの伝達利得は約-45dBであるから、もし能動回路3の利得が+45dB以上で入出力位相差が180°であれば第15図の発振器はマウス側の共振周波数に依存する周波数で発振する事になる。もし入出力位相差が0°の能動回路を使用する場合はLxかLyの端子接続を逆にすれば良い。またもし能動回路の位相差が0°か180°丁度でない場合はマウス側の共振回路が位相補正し、丁度0ないし180°の位相差となる周波数で発振することになる。共振回路の位相の回転は共振周波数近傍で急峻だから、発振器は共振周波数の近傍で発振し、発振周波数はマウスの共振回路の回路定数で大勢的に決定される事になる。従ってマウスの共振回路の一部にバラクタダイオードを挿入してこれに信号を印加すれば信号に従った周波数変調波を得る事ができる。

【0019】第16図は機構的な本発明の構成要素を示している。マウスパッドはパッドベース10、磁性シート16、コイル層14、表面材15から構成されている。パッドベース10はプラスチック成形品の使用が便利である。磁性シート16は高周波損失の少ないものが適当な事からフェライトゴムシートが最適である。コイル層14は薄い両面プリント基板が使用され、Lx、Lyコイルはその両面に構成される。表面材15はLx、Lyコイルを保護すると同時に、マウス本体に対して滑りを良くしかつマウスボールに対してはスリップを防止する材料が使用される。最近はこの目的のための質の良い材料が開発され、通常のマウスマットに使用されている。マウスの底面には磁性シート12、コイル層11、表面保護膜13が接着剤で一体化され装着される。

【0020】第17図は今まで説明した事を総体的にま

とめた本発明のマウス装置の回路図である。装置は先ずマウス1とマウスパッド2に大別される。物理的にはマウスはマウスパッド上に位置するが、回路を見易くするために、パッドコイルLx、Lyの上にマウスコイルLmだけが重ねて描かれている。マウスパッド2内には能動回路3がありその入出力ポートにパッドコイルLx、Lyが接続される。発振器は自動利得制御回路4を装備し、マウスの動きに対する電磁結合度の変化が原因で起こる発振電圧の変動を抑える機能を持っている。前述したようにパッドコイルLx、Lyはそれ自体では相互インダクタンスを持たないように配置されているから、マウスがパッド上に位置しないときは発振できない。しかしマウスがパッド上に位置しコイルLmによって電磁界が仲介されると両者は電磁的に結合し発振する。

【0021】マウス1には結合用マウスコイルLmにインダクタンスを補正するための付加コイルLa、共振コンデンサCm、補正コンデンサCa、可変容量ダイオード(バラクター)Cvが接続され共振回路を形成している。共振周波数は実験的に検討され、最もエネルギー効率の高い点に決定される。結合用マウスコイルLmないし付加コイルLaには適当にタップが設けられ、整流用ダイオードD1、D2並びに平滑コンデンサCr、Ckが負荷され発振高周波電圧から直流電源が作られる。直流電源の容量としては現行の無線マウスの実績から推して電圧2.5V電流2.5mAで十分である。これでエンコーダ5ならびにマウスCPU7の電源は余裕を持って賄える。つまり発振器より6.25mWのエネルギーを取り出す必要がある。このエネルギーは高周波発振を通してコンピュータの直流電源から供給されるのであるが、発振効率を25%と考えて25mW必要となる。しかしこのレベルの電力供給はコンピュータにとって全く問題がない。

【0022】エンコーダ5、ボタンスイッチ6の情報はマウスCPU7でシリアルコードに変換される。これは論理的には0、1の信号であるが、電氣的には電圧のhi、Loの信号であるから、この信号をバラクターダイオードCvに印加して発振周波数を周波数変調する。マウスCPU7のシリアルコード出力端子につながるコンデンサCbは高周波バイパス用である。

【0023】周波数変調された高周波電圧は能動回路3の出力側から取り出され周波数弁別器8に入力される。ここで周波数変調波は復調されマウスCPUが生成したシリアルコード信号が出力する。この復調信号はマウスパッドのCPU9に供給される。第17図は現在最も普及しているPS/2モードのマウス信号伝送方式に対応して描かれたものである。

【0024】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されるので、以下に記載されるような効果をもつ。

【0025】マウスパッドの装備した能動回路3とこの

入出力に接続される二つのコイルが、マウスに装備された共振回路 ( $L_m$ ,  $L_a$ ,  $C_m$ ,  $C_a$ ,  $C_v$ ) と結合する事によって発振器を構成することから、マウス側で発振電圧を整流して直流電源を作る事が出来る。

【0026】発振器の発振周波数はマウス側の共振回路で大勢的に決まるから、バラクターダイオード  $C_v$  にマウスCPU7が出力するシリアルコードを印加する事によって周波数変調する事が出来る。

【0027】周波数変調波はマウスパッド側で取り出す事が出来るから、マウス信号の無線伝送が必然的に達成される。

【0028】上記のように発振器一つで直流電源の生成、マウス信号の無線伝送が達成されるから部品点数が少なく、安いコストで電池レスコードフリーマウス装置を作る事が出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のマウス装置の運用形態を示す。

【図2】 マウスパッドに敷設する入出力コイル。

【図3】 くし型コイル間の電磁誘導を示す。

【図4】 図3の回路で発生する電磁誘導電圧を示す。

【図5】 マウスパッド上でのマウスの動きを示す。

【図6】  $1/2P$  の偶数倍の半径を持つ同心円コイルとくし型コイルの電磁誘導の関係を示す

【図7】  $1/2P$  の奇数倍の半径を持つ同心円コイルとくし型コイルの電磁誘導の関係を示す。

【図8】  $1/2P$  の偶数倍の半径を持つ4個の  $1/4$  部分円を互いに  $1/2P$  ずらした図。

【図9】 図8の部分コイルを直線でつないで作った同心円コイル。

【図10】 同心円コイルの接続法を示す。

【図11】 くし型コイルと同心円コイル間の電磁誘導電圧特性。

【図12】 くし型コイルと、同心円コイルと共振コンデンサのシミュレーション回路図。

【図13】 シミュレーション回路図の伝達電力利得特性。

【図14】 シミュレーション回路図の伝達電力位相特

姓。

【図15】 シミュレーション回路図を使用した発振器。

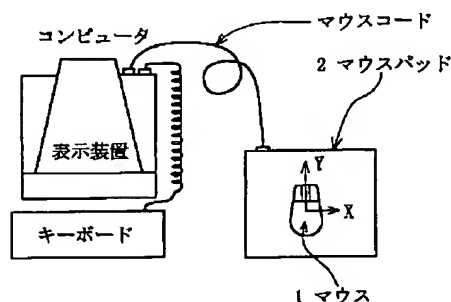
【図16】 マウスとマウスパッドの機構断面図。

【図17】 電池レスコードフリーマウス装置の全体回路図。

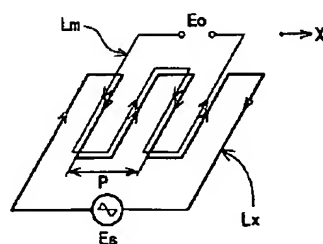
【符号の説明】

- 1 マウス
- 2 マウスパッド
- 3 能動回路
- 4 自動利得制御回路
- 5 エンコーダー
- 6 ボタンスイッチ
- 7 マウスCPU
- 8 周波数弁別器
- 9 マウスパッドCPU
- 10 マウスパッドベース
- 11 マウスコイル層
- 12 マウス用磁性シート
- 13 マウス用表面保護層
- 14 マウスパッドコイル層
- 15 マウスパッド表面材
- 16 マウスパッド用磁性シート
- $L_x$ ,  $L_y$  マウスパッドくし型コイル
- $L_m$ ,  $L_a$  マウス結合コイルと付加コイル
- $C_m$  マウス共振コンデンサ
- $C_a$  マウス付加コンデンサ
- $C_v$  バラクターダイオード
- $C_b$  高周波バイパスコンデンサ
- $D1$ ,  $D2$  高周波整流用ダイオード
- $C_r$ ,  $C_k$  平滑コンデンサ
- $DAT$  コンピューターへのデータ
- $CLK$  コンピューターへのクロック
- $V_{cc}$  コンピューターからの電源
- $Gnd$  接地線
- $E_s$  信号源
- $E_o$  誘起電圧
- $P$  くし型コイルのピッチ

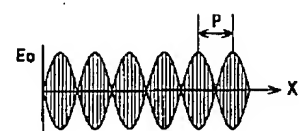
【図1】



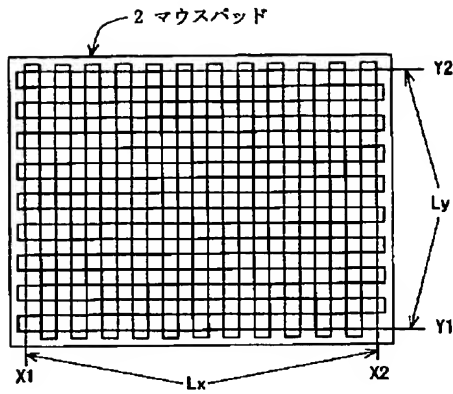
【図3】



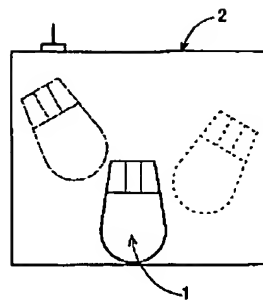
【図4】



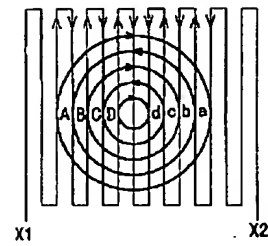
【図2】



【図5】

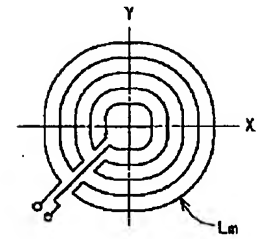
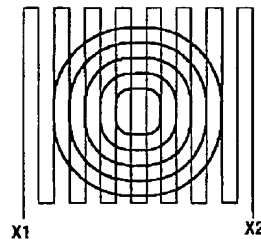


【図6】

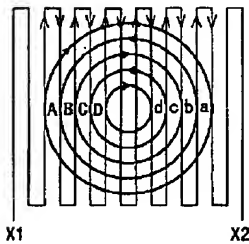


【図10】

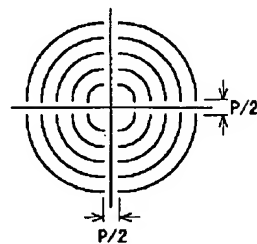
【図9】



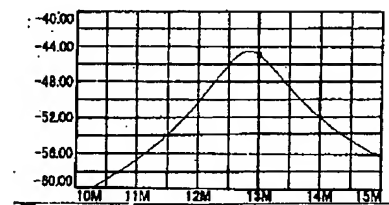
【図7】



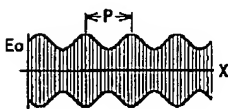
【図8】



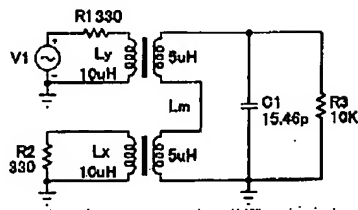
【図13】



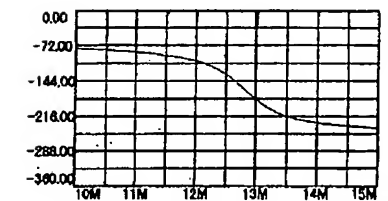
【図11】



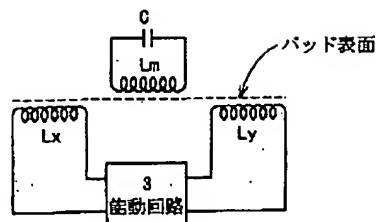
【図12】



【図14】



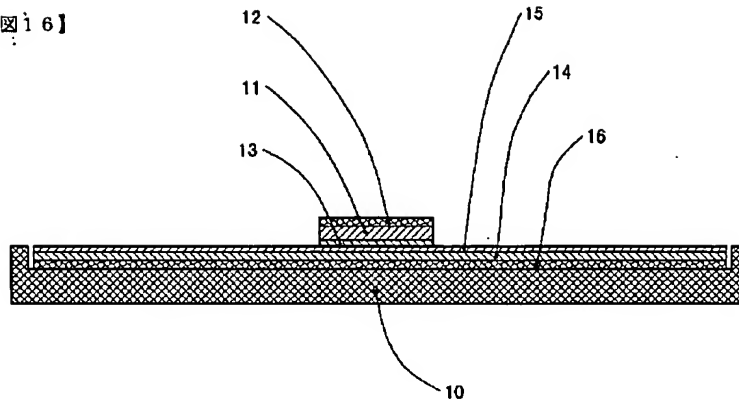
【図15】





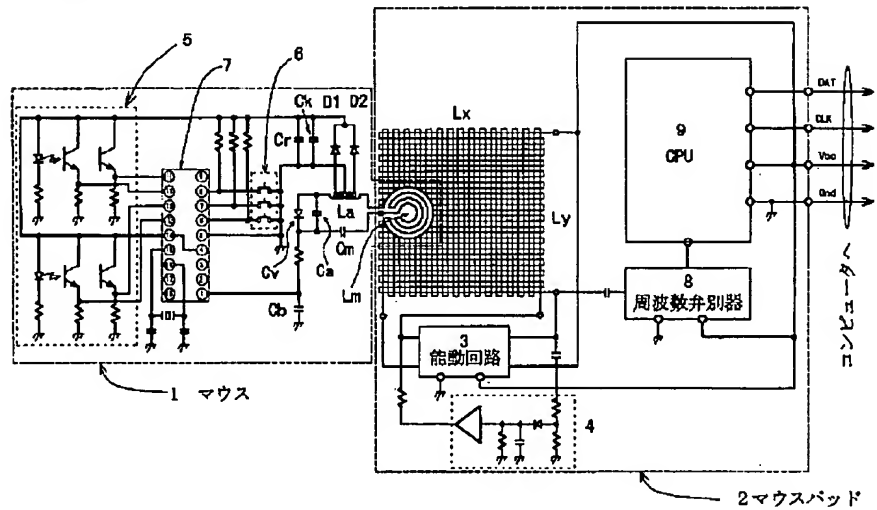
【図16】

【図16】



【図17】

【図17】



DERWENT-ACC-NO: 1998-334374

DERWENT-WEEK: 199838

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Computer mouse with remote  
communication link - has  
power received over inductive loop from  
unit built into  
mouse pad

INVENTOR: BOEH, F

PATENT-ASSIGNEE: PHILIPS PATENTVERWALTUNG GMBH[PHIG] ,  
PHILIPS ELECTRONICS  
NV[PHIG], PHILIPS GLOEILAMPENFAB NV[PHIG]

PRIORITY-DATA: 1996DE-1052491 (December 17, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
DE 19652491 A1	June 18, 1998	N/A
005	G06F 003/033	
JP 10187330 A	July 14, 1998	N/A
004	G06F 003/03	
EP 849700 A1	June 24, 1998	G
000	G06K 011/18	

DESIGNATED-STATES: AL AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI  
LT LU LV MC MK NL  
PT RO SE SI

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 19652491A1	N/A	1996DE-1052491
December 17, 1996		
JP 10187330A	N/A	1997JP-0347446
December 17, 1997		
EP 849700A1	N/A	1997EP-0203809
December 5, 1997		

INT-CL (IPC): G06F003/03, G06F003/033 , G06F013/00 ,

G06K011/18

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19652491A

BASIC-ABSTRACT:

The computer mouse [1] is for use with a computer and transmits data by a remote link using infra red or a HF link. The mouse has no built in energy supply and receives power via an inductive path established between a coil [11] formed on the mouse pad and a coil [9] on the mouse. Modulating and data handling circuitry is built into the mouse.

USE - For coordinate input to computer systems

ADVANTAGE - Flexibility in use.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/2

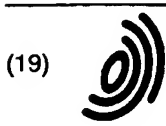
TITLE-TERMS: COMPUTER MOUSE REMOTE COMMUNICATE LINK POWER  
RECEIVE INDUCTIVE  
LOOP UNIT BUILD MOUSE PAD

DERWENT-CLASS: T01 T04

EPI-CODES: T01-C02B1A; T04-F02B1;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-260898



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 849 700 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
24.06.1998 Patentblatt 1998/26

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **G06K 11/18**

(21) Anmeldenummer: **97203809.5**

(22) Anmeldetag: **05.12.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **17.12.1996 DE 19652491**

(71) Anmelder:  
• **Philips Patentverwaltung GmbH**  
**22335 Hamburg (DE)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**DE**

• **PHILIPS ELECTRONICS N.V.**  
**5621 BA Eindhoven (NL)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**FR GB**

(72) Erfinder: **Böh, Frank**  
**Röntgenstrasse 24, 22335 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter:  
**Poddig, Dieter, Dipl.-Ing.**  
**Philips Patentverwaltung GmbH,**  
**Röntgenstrasse 24**  
**22335 Hamburg (DE)**

(54) **Anordnung zum Eingeben von Koordinatenwerten**

(57) Es ist bekannt, eine Maus drahtlos mit einem PC zu verbinden, beispielsweise über eine Infrarot-Verbindung oder über eine Hochfrequenz-Funkstrecke. Die Maus muß dabei eine Energiequelle aufweisen, da sie Bewegungsdaten aktiv an den PC überträgt. Erfindungsgemäß wird diese Energiequelle vermieden, indem die Unterlage bzw. das Mauspad (20) und ebenso die Maus (1) mit je einer flachen Spule (9, 11) versehen werden. Die Spule des Mauspads erzeugt ständig ein magnetisches Wechselfeld, aus dem die Maus ihre Betriebsspannung gewinnt. Die Bewegungsdaten von der Maus zum Mauspad werden vorzugsweise durch Belastungsmodulation übertragen, die von einer an die Spule des Mauspads angeschlossenen Steueranordnung, die auch das magnetische Wechselfeld speist, detektiert werden kann. Auch eine Übertragung von Daten vom Mauspad zur Maus ist durch eine Modulation der Speisung des magnetischen Wechsel-feldes möglich.

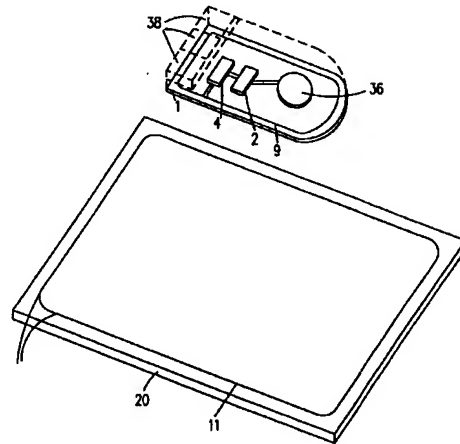


Fig.2

EP 0 849 700 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Eingeben von x-y-Koordinatenwerten in ein Datenverarbeitungsgerät.

Derartige Anordnungen dienen häufig dazu, einen markierten Punkt, z.B. einen Cursor oder einen Pfeil, auf dem Bildschirm eines datenverarbeitenden Gerätes, z.B. eines PC, durch Bewegung eines Gegenstandes von Hand auf einer Unterlage zu steuern. Ein solcher Gegenstand ist auch unter der Bezeichnung "Maus" bekannt. Eine Maus enthält z.B. eine bewegliche Kugel, die an der Unterseite etwas herausragt. Wenn die Maus auf der Unterlage bewegt wird, dreht sich die Kugel, und diese Drehung wird in x-y-Koordinatendaten mit Hilfe einer in der Maus enthaltenen elektronischen Schaltung umgesetzt. Daneben gibt es noch verschiedene andere Methoden, die Bewegung der Maus in x-y-Koordinaten umzusetzen. Diese Daten werden dann an den PC übertragen und dort weiterverarbeitet.

Die einfachste und gebräuchlichste Form der Übertragung der Daten ist mit Hilfe eines Kabels, über das der Schaltung in der Maus auch die Betriebsspannung zugeführt wird. Das mit der Maus verbundene Kabel behindert jedoch die Benutzung. Es sind auch Anordnungen bekannt, beispielsweise aus der EP 0505126 A2 oder aus der JP 96-143563, wobei die Bewegungsdaten von der Maus drahtlos, z.B. über eine optische Infrarot-Verbindung oder über eine Funkverbindung bzw. ein elektromagnetisches Wechselfeld, zum PC übertragen werden. Dafür ist jedoch in der Maus eine elektrische Energiequelle, üblicherweise in Form einer Batterie, notwendig. Diese Energiequelle hat eine begrenzte Kapazität, so daß sie bei langem Gebrauch der Anordnung häufig ersetzt werden muß. Dies ist für den Benutzer zeitraubend und lästig.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung zum Eingeben von x-y-Koordinatenwerten in ein Datenverarbeitungsgerät mit einer drahtlosen Übertragungstrecke anzugeben, bei der in dem beweglichen Gegenstand keine Energiequelle erforderlich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß in dem Gegenstand eine erste Spule und in der Unterlage, auf der der Gegenstand bewegt wird, eine zweite Spule angeordnet wird und in der in der Unterlage enthaltenen zweiten Spule ständig ein magnetisches Wechselfeld erzeugt wird. Dieses Feld induziert in der Spule des Gegenstands eine Spannung, aus der die Betriebsspannung für die Schaltung in dem Gegenstand abgeleitet werden kann. Die Datenübertragung vom Gegenstand zum Datenverarbeitungsgerät erfolgt dadurch, daß mittels eines Modulators der in der Spule des Gegenstands fließende Strom verändert wird, vorzugsweise durch eine ohmsche Belastung der Spulenspannung, die gemäß den zu übertragenden Daten verändert wird. Eine derartige Belastungsänderung kann leicht in einer Steueranord-

nung, die an die Unterlage angeschlossen ist und die einen Generator zur Erzeugung des magnetischen Wechselfeldes enthält, detektiert werden. Die Steueranordnung ist ihrerseits mit dem Datenverarbeitungsgerät verbunden und enthält über dieses die Betriebsenergie. Die Steueranordnung kann auch Teil des PC sein.

Für eine möglichst wirksame Energieübertragung zum beweglichen Gegenstand ist es zweckmäßig, daß die Ausdehnung der ersten Spule im wesentlichen durch die Größe des Gegenstands und die Ausdehnung der zweiten Spule im wesentlichen durch die Größe der Unterlage bestimmt ist. Die Unterlage ist stets wesentlich größer als der Gegenstand, damit der Gegenstand auch bei Bewegung auf der Unterlage bleibt, so daß der Gegenstand stets einen maximalen Teil des in der Spule der Unterlage erzeugten magnetischen Wechselfeldes erfaßt. Dadurch besteht eine gute Kopplung zwischen beiden Spulen, so daß die von der Schaltung in dem Gegenstand benötigte Leistung gut übertragen werden kann.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß wenigstens die erste Spule Teil eines auf die Frequenz des magnetischen Wechselfeldes abgestimmten Resonanzkreises ist. Bei einem Resonanzkreis auf der Seite der Unterlage, der zweckmäßig als Serien-Resonanzkreis ausgebildet wird, könnten leichter Oberwellen in dem vom Generator erzeugte Signal und damit im magnetischen Wechselfeld vermieden werden. Ferner ermöglicht ein Serien-Resonanzkreis eine bessere Anpassung an den Generator und bewirkt gleichzeitig eine Gleichstrom-Entkopplung. Ein Resonanzkreis erhöht auch die Empfindlichkeit der Steueranordnung zur Auswertung der Belastungsänderung durch den Gegenstand. Ein Resonanzkreis in dem Gegenstand ist zweckmäßig als Parallel-Resonanzkreis ausgebildet und erlaubt eine Reduzierung der Windungszahl der ersten Spule im Gegenstand und eine bessere Leistungsanpassung für die Versorgung der Schaltung im Gegenstand.

Häufig ist es nicht nur erwünscht, Bewegungsdaten von dem Gegenstand zum Datenverarbeitungsgerät zu übertragen, sondern auch umgekehrt, beispielsweise um charakteristische Daten des Gegenstands abzufragen, die die Art des Gegenstands angeben. Dafür ist es zweckmäßig, wenn das magnetische Wechselfeld in der Spule der Unterlage von der Steueranordnung moduliert werden kann, was in dem Gegenstand leicht demoduliert werden kann.

Wenn der Gegenstand eine Maus in einer der bekannten Ausführungen ist, sind darauf auch üblicherweise zwei oder drei Tastschalter vorhanden, bei deren Betätigung in dem Datenverarbeitungsgerät festgelegte Vorgänge ausgelöst werden. Die Übertragung der Betätigung bzw. der Stellung der Tastschalter zum Datenverarbeitungsgerät kann auf einfache Weise dadurch erfolgen, daß die Stellung der Tastschalter ebenfalls den Modulator in dem Gegenstand steuern.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein schematisches Schaltbild der gesamten Anordnung,

Fig. 2 schematisch den räumlichen Aufbau insbesondere der Spulen im Gegenstand und in der Unterlage.

In Fig. 1 ist im oberen Teil die im beweglichen Gegenstand enthaltene Schaltung angedeutet. Diese umfaßt einen Schaltungsteil 2, der in jeder üblichen Maus vorhanden ist und der die abgetastete Bewegung  $\Delta x$  und  $\Delta y$  in Daten auf einer Leitung 3a umsetzt, die zu einem Datenverarbeitungsgerät 18 übertragen werden sollen, das in Fig. 1 schematisch im unteren Teil angedeutet ist. Außerdem wird in dem Schaltungsteil 2 über einen Eingang 37 auch die Stellung von nicht dargestellten Tastschaltern in Daten umgesetzt. Diese Daten auf der Leitung 3a werden hier einem weiteren Schaltungsteil 4 zugeführt, der einen Modulator 7a und einen Gleichrichter 6 enthält, die beide mit einer Spule 9 verbunden sind.

Diese Spule 9 ist induktiv mit einer Spule 11 gekoppelt, die in einer Unterlage angeordnet ist, wie später näher erläutert wird. Diese Spule 11 ist mit einer Steueranordnung 10 über einen Kondensator 11a verbunden, der zusammen mit der Spule 11 einen Serien-Resonanzkreis bildet. Die Steueranordnung 10 enthält einen Generator 12 sowie einen Demodulator 14. Der Generator 12 liefert einen Wechselstrom an die Spule 11, der ein magnetisches Wechselfeld in der Spule 11 erzeugt, das auch von der Spule 9 aufgenommen wird. Der Detektor 14 detektiert Änderungen des magnetischen Wechselfeldes, die sich insbesondere in einer Änderung des durch die Spule 11 und den Kondensator 11a fließenden Stromes bemerkbar machen, und leitet daraus Daten ab, die über die Datenleitung 17a dem Datenverarbeitungsgerät 18 zugeführt werden. Der Generator 12 erhält seine Betriebsspannung über die Leitung 15 von dem Gerät 18. Es ist jedoch auch möglich, für die Steueranordnung 10 eine eigene Energiequelle 16 vorzusehen. Außerdem erhält der Generator 12 ggf. Daten über die Leitung 17b von dem Datenverarbeitungsgerät 18. Es kann auch nur eine Datenleitung für eine bidirektionale Übertragung vorgesehen sein.

Die Funktion der in Fig. 1 dargestellten Anordnung ist wie folgt.

Das von Spule 11 erzeugte magnetische Wechselfeld, das von der Spule 9 aufgenommen wird, erzeugt darin eine Wechselspannung. Durch den parallel geschalteten Kondensator 9a ergibt sich ein Schwingkreis, der auf die Frequenz des magnetischen Wechselfeldes abgestimmt ist. Die von der Spule abgegebene Wechselspannung wird einem Gleichrichter 6 zugeführt, der daraus die Betriebsspannung für den Modulator 7a sowie über die Leitung 5 für den Schaltungsteil 2

erzeugt. Die von diesem Schaltungsteil 2 über die Leitung 3a abgegebenen Bewegungsdaten werden dem Modulator 7a zugeführt, der eine Belastungsmodulation der Spule bzw. des Schwingkreises 9, 9a erzeugt, beispielsweise indem ein beiden Spulen-Anschlüssen parallel geschalteter Transistor ein- und ausgeschaltet wird.

Wenn die Belastung des Schwingkreises 9, 9a geändert wird, ändert sich auch der Strom, der durch die mit der Spule 9 gekoppelten Spule 11 fließt, und diese Änderung wird vom Detektor 14 erfaßt, und die auf der Leitung 3a erzeugten Daten werden auf der zum Datenverarbeitungsgerät 18 führenden Leitung 17a zurückgewonnen.

Wenn außerdem Steuerdaten von dem Gerät 18 zum Schaltungsteil 2 in dem beweglichen Gegenstand übertragen werden sollen, werden diese Steuerdaten über die Leitung 17b dem Generator 12 zugeführt und erzeugen dort beispielsweise eine Amplitudenmodulation, die als Modulation des magnetischen Wechselfeldes auf die Spule 9 übertragen wird. In dem Schaltungsteil 4 ist dann außer dem Modulator 7a auch ein Demodulator 7b für diese Amplitudenmodulation vorhanden, der daraus die Steuerdaten zurückgewinnt und über die Leitung 3b zum Schaltungsteil 2 überträgt. Solche Steuerdaten, die zur Maus übertragen werden, können beispielsweise für eine Authentifikation des Benutzers über eine persönlich zugeordnete Maus dienen. Dafür enthält die Maus zusätzlich eine Verschlüsselungsschaltung, die die empfangenen Steuerdaten verschlüsselt und zurücksendet. Dies bildet eine Art automatischer "log-in", sobald der Benutzer des Datenverarbeitungsgerätes 18 seine persönliche Maus auf die Unterlage legt.

Auf diese Weise wird die Energie zum Betrieb der Schaltung aus den Schaltungsteilen 2 und 4 durch das Magnetfeld von der Spule 11 zur Spule 9 übertragen, wie durch den Pfeil 8a angedeutet ist, während Daten über diesen Weg gemäß dem Pfeil 8b in beiden Richtungen übertragen werden können.

In Fig. 2 sind Teile der erfindungsgemäßen Anordnung in ihrem räumlichen Aufbau angedeutet. Eine Unterlage 20 aus einem üblichen weichen Material ist mit einer Spule 11 versehen, die mehrere Windungen aufweist, z.B. 10 Windungen, und die in der Ebene der Unterlage 20 an deren Rand verläuft. Die Anschlüsse der Spule 11 führen auf die Fig. 1 angegebene Steueranordnung 10, die in Fig. 2 nicht dargestellt ist.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist ein beweglicher Gegenstand 1 in Form einer Maus in einiger Entfernung von der Unterlage 20 dargestellt, wobei klar ist, daß bei der Benutzung der Gegenstand 1 direkt auf der Unterlage 20 liegt und darauf von Hand in alle Richtungen geführt werden kann. Die Maus 1 ist nicht maßstabsgerecht, sondern gegenüber der Unterlage 20 größer dargestellt und das Oberteil des Gehäuses der Maus ist gestrichelt angedeutet. Die Maus 1 enthält in diesem Beispiel eine Kugel 36, die sich bei der Bewe-

gung der Maus 1 über die Unterlage 20 dreht, und die Drehung wird von dem hier als Block dargestellten Schaltungsteil 2 in Daten umgesetzt und dem Schaltungsteil 4 zugeführt. Dieser ist mit den Enden einer Spule 9 verbunden, die ebenfalls eine Anzahl Windungen umfaßt, z.B. 100 Windungen, und die im Bodenteil der Maus 1 flach angeordnet ist und im wesentlichen entlang dem Rand der Maus verläuft. Wenn bei Benutzung die Maus 1 direkt auf der Unterlage 20 liegt, wird die Spule 9 stets von der Spule 11 vollständig überdeckt, so daß die Spule 9 einen maximalen Teil des von der Spule 11 erzeugten Magnetfeldes aufnimmt.

Die Maus 1 enthält ferner Tastschalter 38, deren nicht dargestellten Anschlüsse ebenfalls mit dem Schaltungsteil 4 verbunden sind, wie bei der Beschreibung der Fig. 1 erwähnt wurde.

Es ist klar, daß die Schaltungsteile 2 und 4 auch in einer gemeinsamen Schaltung, beispielsweise einer integrierten Schaltung, zusammen gefaßt sein können, ebenso wie die Steueranordnung 10 in Fig. 1 auch Teil des datenverarbeitenden Geräts 18 sein kann.

im wesentlichen durch die Größe des Gegenstandes (1) und die Ausdehnung der zweiten Spule (11) im wesentlichen durch die Größe der Unterlage (20) bestimmt ist.

4. Anordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steueranordnung (10) einen zweiten Modulator (12) enthält, der das in der zweiten Spule (11) erzeugte Magnetwechselfeld mit Steuerdaten moduliert, und daß die Schaltung (2, 4) einen an die erste Spule (9) angeschlossenen zweiten Detektor (7b) zum Ableiten der Steuerdaten enthält.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenstand (1) wenigstens einen Tastschalter (38) aufweist, dessen Stellung den ersten Modulator (7a) ebenfalls steuert.

#### Patentansprüche

1. Anordnung zum Eingeben von x-y-Koordinaten in ein Datenverarbeitungsgerät mit einem auf einer Unterlage beweglichen Gegenstand, der eine Schaltung enthält, die aus der Bewegung des Gegenstandes relativ zur Unterlage Daten ableitet und diese kontaktlos an das Datenverarbeitungsgerät überträgt, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenstand (1) eine erste, im wesentlichen ebene Spule (9) aufweist, daß die Unterlage (20) eine zweite, im wesentlichen ebene Spule (11) aufweist, wobei während der Benutzung beide Spulen (9, 11) im wesentlichen parallel zueinander liegen, daß an die zweite Spule (11) eine Steueranordnung (10) angeschlossen ist, die einen Generator (12) zur Erzeugung eines HF-Magnetwechselfeldes in der zweiten Spule (11) und einen ersten Detektor (14) zum Detektieren von Änderungen dieses Magnetwechselfeldes und zum Ableiten von Daten für das Datenverarbeitungsgerät enthält, und daß an die erste Spule (9) ein Gleichrichter (6) zur Versorgung der Schaltung (2, 4) im Gegenstand (1) mit Betriebsspannung und ein erster Modulator (7a) zur variablen Änderung des Stroms in der ersten Spule (9) gemäß den aus der Bewegung ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ) abgeleiteten Daten angeschlossen ist.

2. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die erste Spule (9) Teil eines auf die Frequenz des HF-Magnetwechselfeldes abgestimmten Resonanzkreises (9, 9a) ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausdehnung der Spule (9)

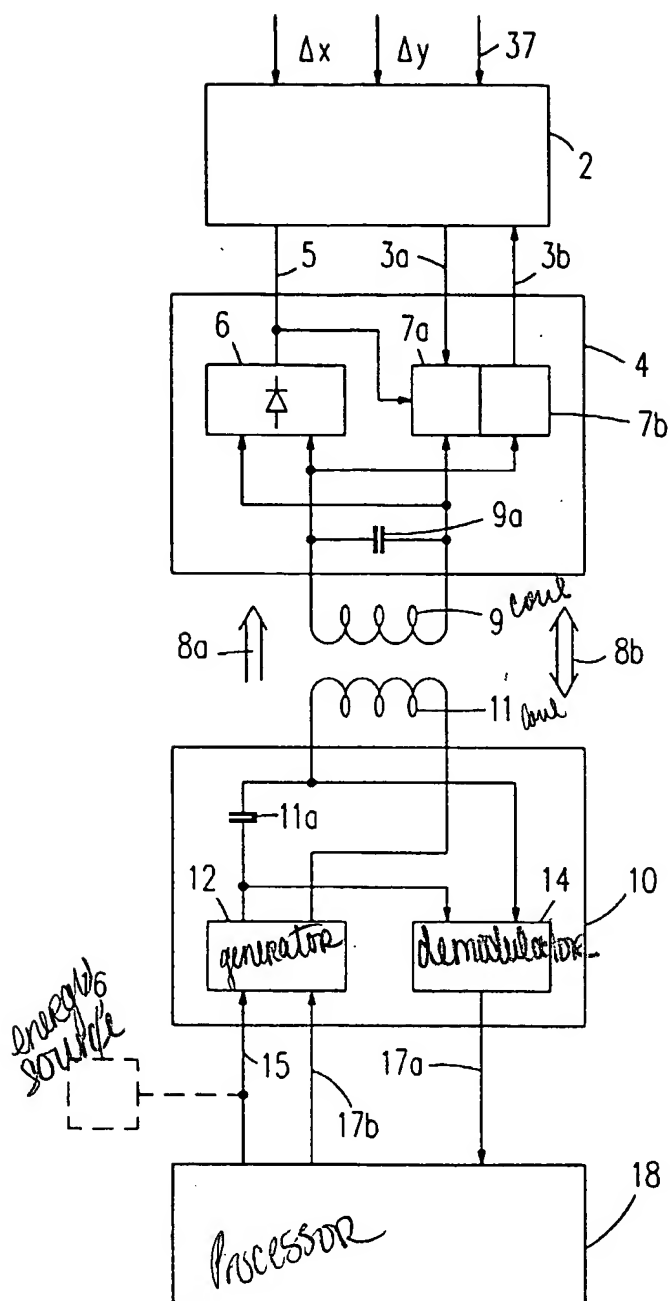


Fig.1



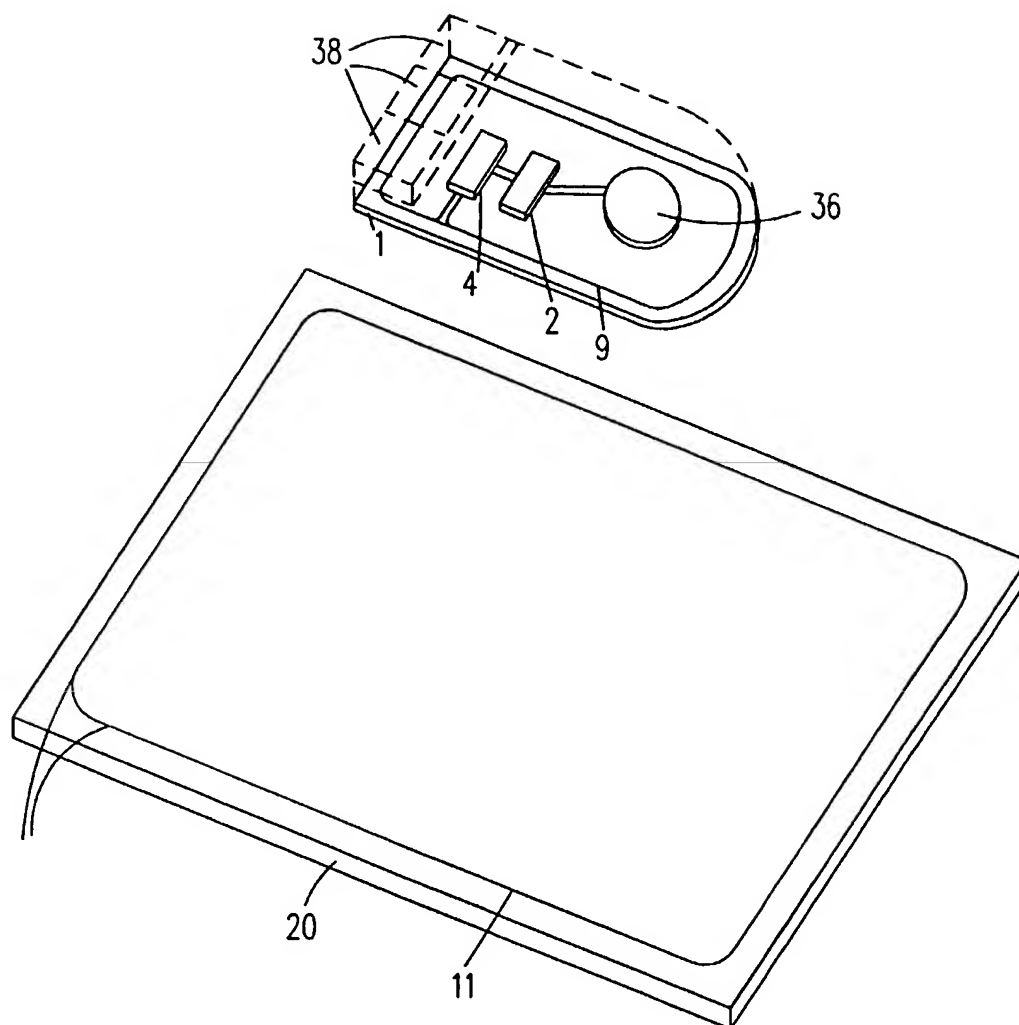


Fig.2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 20 3809

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 003, 31.März 1997 & JP 08 286825 A (TOKIN CORP), 1.November 1996, * Zusammenfassung *	1-5	G06K11/18
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 445 (P-1422), 17.September 1992 & JP 04 155516 A (NEC CORP), 28.Mai 1992, * Zusammenfassung *	1-5	
A	WO 91 11063 A (BERTIN & CIE) * Zusammenfassung *	4	
P,X	DE 195 42 214 C (BASNER FRANK ;ZILIAS WOLFGANG (DE)) * Zusammenfassung * * Spalte 7, Zeile 26 - Spalte 8, Zeile 1 * * Spalte 8, Zeile 7 - Spalte 9, Zeile 33; Abbildungen 1,2 *	1-5	
P,A	DE 297 06 497 U (CHEN YAO KUO) * Seite 2, Zeile 12 - Seite 4, Zeile 16 * * Seite 5, Zeile 13 - Seite 6, Zeile 1; Abbildungen 1,2 * * Seite 6, Zeile 18 - Zeile 37 * * Seite 7, Zeile 8 - Seite 8, Zeile 6 *	1-5	G06K
P,A	EP 0 775 967 A (BITEX LIMITED COMPANY) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 31; Abbildung 3 * * Spalte 3, Zeile 30 - Zeile 52; Abbildungen 4,5 * * Spalte 4, Zeile 45 - Spalte 5, Zeile 31; Abbildung 7 * * Spalte 9, Zeile 14 - Zeile 25 *	1-3,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>25.März 1998</b>	Prüfer <b>Bravo, P</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)